

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-019790

(43)Date of publication of application : 21.01.2003

(51)Int.Cl.

B41J 2/01  
 B41J 2/175  
 G02B 3/00  
 G02B 5/20

(21)Application number : 2001-208475

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 09.07.2001

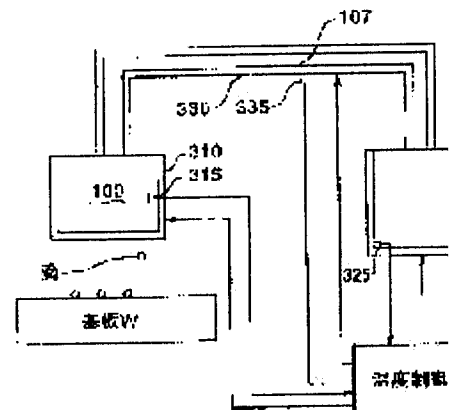
(72)Inventor : USUI TAKAHIRO

## (54) INK JET RECORDER AND METHOD FOR INK JET RECORDING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ink jet recorder capable of always suitably discharging even a high viscosity functional liquid such as a lubricating oil, a resin or the like and to provide a method for ink jet recording.

SOLUTION: The ink jet recorder 1 comprises a cartridge heater 310, a heater 320 and a heater 330 respectively provided at a recording head 10, a tank 109 and a supply pipe 107, a first temperature sensor 315, and a second temperature sensor 125 and a third temperature sensor 335, respectively. The recorder 1 also comprises a temperature controller 300 for controlling the temperatures of the head 100, the tank 109 and the pipe 107 at respective optimum temperatures.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-19790

(P2003-19790A)

(43) 公開日 平成15年1月21日 (2003.1.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)	
B 4 1 J	2/01	G 0 2 B	3/00	Z 2 C 0 5 6
	2/175		5/20	1 0 1 2 H 0 4 8
G 0 2 B	3/00	B 4 1 J	3/04	1 0 1 Z
	5/20			1 0 2 Z
	1 0 1			

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-208475 (P2001-208475)

(22) 出願日 平成13年7月9日 (2001.7.9)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 臼井 隆寛

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅誉 (外2名)

Fターム (参考) 2C056 EA28 EB07 EB30 EC07 EC19

EC29 EC45 FB01 FB05

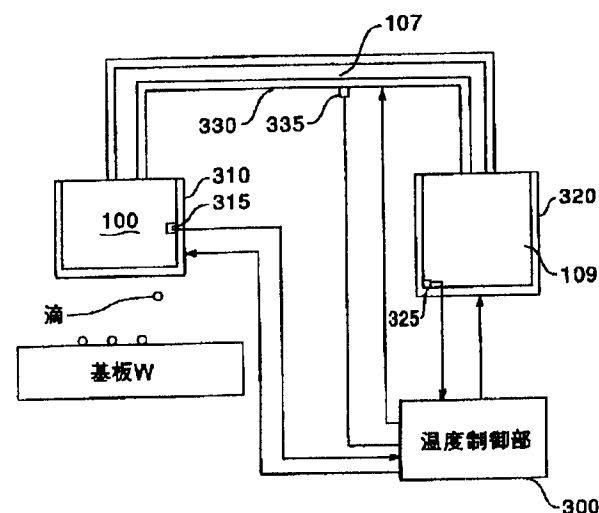
2H048 BA64 BB02 BB42

(54) 【発明の名称】 インクジェット式記録装置およびインクジェット式記録方法

(57) 【要約】

【課題】 潤滑油や樹脂などといった高粘度の機能性液体であっても常に好適に吐出することのできるインクジェット式記録装置、およびインクジェット式記録方法を提供すること。

【解決手段】 インクジェット式記録装置1において、記録ヘッド100、タンク109、および供給パイプ107の各々に、カートリッジヒータ310、ヒータ320、ヒータ330を設けるとともに、第1の温度センサ315、第2の温度センサ325、および第3の温度センサ335を設け、温度制御部300は、記録ヘッド100、タンク109、および供給パイプ107の温度を個々、最適温度に制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ノズル開口に連通するキャビティ内の機能性液体を加圧して前記ノズル開口から前記機能性液体を吐出させる記録ヘッドと、該記録ヘッドから吐出される前記機能性液体が貯蔵されたタンクと、該タンクから前記機能性液体を前記記録ヘッドに供給する液供給路とを有するインクジェット式記録装置において、前記タンク、前記液供給路、および前記記録ヘッドを加熱する加熱手段と、前記タンク、前記液供給路、および前記記録ヘッドの温度を監視する温度監視手段と、該温度監視手段の監視結果に基づいて前記加熱手段を制御する温度制御手段とを有することを特徴とするインクジェット式記録装置。

【請求項2】 請求項1において、前記加熱手段および前記温度監視手段は、前記タンク、前記液供給路、および前記記録ヘッドを各々独立して加熱するとともに、各々について温度を監視し、前記温度制御手段は、前記温度監視手段による監視結果に基づいて、前記タンク、前記液供給路、および前記記録ヘッドの温度を各々独立して制御を行うことを特徴とするインクジェット式記録装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載のインクジェット式記録装置を用いて、対象物の所定位置に前記機能性液体を吐出することを特徴とするインクジェット式記録方法。

【請求項4】 請求項3に記載のインクジェット式記録方法を用いて、前記対象物としての精密機械装置の所定位置に潤滑油を前記機能性液体として吐出することを特徴とする精密機械装置の製造方法。

【請求項5】 請求項3に記載のインクジェット式記録方法を用いて、前記対象物としての基板上にカラーフィルタを形成するための樹脂を前記機能性液体として吐出することを特徴とするカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項6】 請求項3に記載のインクジェット式記録方法を用いて、前記対象物としての基板上にマイクロレンズを形成するための樹脂を前記機能性液体として吐出することを特徴とするマイクロレンズ基板の製造方法。

【請求項7】 請求項3に記載のインクジェット式記録装置を用いて、前記対象物としての基板上に液状の電気光学物質を前記機能性液体として吐出することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェットプリンタあるいはインクジェットプロッタなどで用いられている記録方式を応用したインクジェット式記録装置、インクジェット式記録方法、この記録方法を利用した精密機械装置の製造方法、カラーフィルタ基板の製造方法、マイクロレンズ基板の製造方法、および電気光学装置の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】インクジェットプリンタやインクジェットプロッタなどのインクジェット式記録装置に用いられている記録ヘッドは、例えば、図5に示すように、ノズル形成板210、キャビティ形成板220、および振動板230を備えている。キャビティ形成板220は、キャビティ（圧力発生室）221、側壁（隔壁）222、リザーバ223、および導入路224を備えている。キャビティ221は、シリコン等の基板をエッチングすることにより形成され、吐出直前のインクを貯蔵する空間になっている。側壁221は、キャビティ221間を仕切るように形成され、リザーバ223は、インクを各キャビティ221に充たすための流路になっている。導入路224は、リザーバ223から各キャビティ221にインクを導入可能に形成されている。

【0003】ノズル形成板210は、キャビティ形成板220に形成されたキャビティ221の各々に対応する位置にノズル開口211が位置するよう、キャビティ形成板220の一方の面に有機系あるいは無機系の接着剤で貼り合わされている。ノズル形成板210を貼り合わせたキャビティ形成板220は、さらに筐体225に納められて記録ヘッド200を構成している。

【0004】振動板230は、キャビティ形成板220の他方の面に有機系あるいは無機系の接着剤で貼り合わされている。振動板230の各キャビティ221の位置に対応する部分にはそれぞれ圧力発生素子としての圧電振動子（図示せず）が設けられている。また、振動板230のリザーバ223の位置に対応する部分には、供給口（図示せず）が形成されており、インクタンク（図示せず）に貯蔵されてるインクをキャビティ形成板220の内部に供給可能になっている。

【0005】このようなインクジェット式記録装置によれば、インクを対象物に非接触で塗布することができるとともに、対象物上の所定位置に高い精度で塗布できるという利点がある。従って、インクに代えて、潤滑油や樹脂を塗布すれば、精密機械装置の組み立てや電気光学装置を構成する各種基板を製造するのに利用できる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】、しかしながら、従来のインクジェット式記録装置は、あくまで粘度の低いインクを吐出することを前提に設計され、潤滑油や樹脂などの機能性液体を吐出することが想定されていない。また、潤滑油や樹脂などは、インクと違って、種類あるいは環境温度によって粘度が大きく変化するが、従来のインクジェット式記録装置は、このようなことまで想定されていない。このため、従来のインクジェット式記録装置で吐出できるのは、ごく限られた種類の液体に限られるという問題点がある。

【0007】以上の問題点を鑑みて、本発明の課題は、潤滑油や樹脂などといった高粘度の機能性液体であって

も常に好適に吐出することのできるインクジェット式記録装置、インクジェット式記録方法、この記録方法を利用した精密機械装置の製造方法、カラーフィルタ基板の製造方法、マイクロレンズ基板の製造方法、および電気光学装置の製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明では、ノズル開口に連通するキャピティ内の機能性液体を加圧して前記ノズル開口から前記機能性液体を吐出させる記録ヘッドと、該記録ヘッドから吐出される前記機能性液体が貯蔵されたタンクと、該タンクから前記機能性液体を前記記録ヘッドに供給する液供給路とを有するインクジェット式記録装置において、前記タンク、前記液供給路、および前記記録ヘッドを加熱する加熱手段と、前記タンク、前記液供給路、および前記記録ヘッドの温度を監視する温度監視手段と、該温度監視手段の監視結果に基づいて前記加熱手段を制御する温度制御手段とを有することを特徴とする。

【0009】本願明細書において、インクとは、記録を行う一般的なインクに限らず、いわゆるインクジェット方式で吐出される液体全般を意味する。また、本願明細書において、記録とは所定の情報を媒体上に記すという意味に限らず、対象物の所定位置にインク（液体）を塗布、吐出することを含む意味である。

【0010】本発明では、タンク、液供給路、および記録ヘッドに至る経路の全てに加熱手段を設けるとともに、これらの温度を監視、制御する。このため、潤滑油や樹脂などといった高粘度の機能性液体を吐出する際でも、機能性液体の粘度を低下させて吐出することができる。また、温度制御を行うため、機能性液体は略一定の温度条件に保持されるので、機能性液体の粘度がばらつかない。従って、1ドット当たりの液滴の重量、対象物に着弾した機能性液体の曲率などを高い精度で管理できる。それ故、精密機械装置への潤滑油の塗布、カラーフィルタ基板の製造、マイクロレンズ基板の製造、電気光学物質を保持した基板などといった高精度が要求される塗布工程に対応することができる。

【0011】本発明において、前記加熱手段および前記温度監視手段は、前記タンク、前記液供給路、および前記記録ヘッドの各々について加熱するとともに、各々について温度を監視し、前記温度制御手段は、前記温度監視手段による監視結果に基づいて前記タンク、前記液供給路、および前記記録ヘッドの温度を各々独立して制御することが好ましい。このように構成すると、機能性液体の温度ばらつきをより確実に抑えることができるので、機能性液体の粘度がばらつかない。また、機能性液体の温度を上限にまで高めて、機能性液体の粘度を極限にまで低下させることができる。従って、1ドット当たりの液滴の重量、対象物に着弾した機能性液体の曲率などをさらに高い精度で管理できる。

【0012】本発明に係るインクジェット式記録方法は、例えば、精密機械装置の製造工程において、対象物としての精密機械装置の所定位置に潤滑油を機能性液体として吐出するのに用いることができる。

【0013】また、本発明に係るインクジェット式記録方法は、液晶装置などに用いるカラーフィルタ基板の製造工程において、対象物としての基板上にカラーフィルタを形成するための樹脂を前記機能性液体として吐出するのに用いることができる。

10 【0014】さらに、本発明に係るインクジェット式記録方法は、液晶装置用や光通信用のマイクロレンズ基板の製造工程において、対象物としての基板上にマイクロレンズを形成するための樹脂を前記機能性液体として吐出するのに用いることができる。

【0015】さらにまた、本発明に係るインクジェット式記録方法は、電気光学装置の製造工程において、対象物としての基板上に液晶やエレクトロルミネッセンス発光体などといった電気光学物質を前記機能性液体として吐出するのに用いることができる。

20 【0016】

【発明の実施の形態】図面を参照して、本発明を適用したインクジェット式記録装置を説明する。

【0017】（インクジェット式記録装置の全体構成）図1は、本発明を適用したインクジェット式記録装置の全体構成を示す概略斜視図である。図1に示すように、本形態のインクジェット式記録装置1は、記録ヘッド100、X方向駆動軸4、Y方向駆動モータ3、Y方向ガイド軸5、制御装置6、ステージ7、クリーニング機構部8、および基台9を有している。

30 【0018】記録ヘッド100は、機能性液体が貯蔵されたタンク109から供給パイプ107（液供給路）を介して供給された機能性液体をそのノズル開口から吐出するためのものである。ここで、記録ヘッド100、タンク109、および供給パイプ107には、後述するように、第1ないし第3のヒータ310、320、330が各々設けられている。

40 【0019】ステージ7は、このインクジェット式記録装置1から機能性液体が吐出される基板Wを載置するためのものであり、この基板Wを所定の基準位置に固定する機構を有している。

【0020】X方向駆動軸4は、ボールねじなどから構成され、端部にはX方向駆動モータ2が接続されている。このX方向駆動モータ2は、ステッピングモータなどであり、制御装置6からX軸方向の駆動信号が供給されると、X方向駆動軸4を回転させる。このX方向駆動軸4が回転すると、記録ヘッド100がX方向駆動軸4上をX方向に移動する。

50 【0021】Y方向ガイド軸5もボールねじなどから構成されているが、基台9上に所定位置に配置されている。このY方向ガイド軸5上にステージ7が配置され、

このステージ7はY方向駆動モータ3を備えている。このY方向駆動モータ3は、ステッピングモータなどであり、制御装置6からY軸方向の駆動信号が供給されると、ステージ7は、Y方向ガイド軸5に案内されながらY方向に移動する。

【0022】このようにしてX軸方向の駆動とY軸方向の駆動とを行うことにより、記録ヘッド100を基板W上の任意の場所に移動させることができる。

【0023】図2を参照して後述するように、制御装置6は、記録ヘッド100に機能性液体の吐出制御用の信号を供給する駆動信号制御装置31を備えている。また、制御装置6は、X方向駆動モータ2およびY方向駆動モータ3に記録ヘッド100とステージ7との位置関係を制御する信号を供給するヘッド位置制御装置32を備えている。

【0024】クリーニング機構部8は、記録ヘッド100をクリーニングする機構を備えている。このクリーニング機構部8は、Y方向の駆動モータ（図示せず）を備えており、この駆動モータの駆動により、クリーニング機構部8はY方向ガイド軸5に沿って移動する。このよ

うなクリーニング機構部8の移動も制御装置6によって制御される。

【0025】（吐出動作に関する制御系の構成）図2は、本形態のインクジェット式記録装置1の制御系を示すブロック図である。図2に示すように、本形態のインクジェット式記録装置1において、制御系は、パーソナルコンピュータなどから構成された駆動信号制御装置31と、ヘッド位置制御装置32とを備えている。

【0026】駆動信号制御装置31は、記録ヘッド100を駆動するための波形を出力する。また、駆動信号制御装置31は、例えば、複数種類の機能性液体のうち、いずれの位置に機能性液体を吐出するかを示すビットマップデータも出力する。

【0027】ここで、駆動信号制御装置31は、アナログアンプ33と、タイミング制御回路34とに接続されている。アナログアンプ33は、上記波形を増幅する回路である。タイミング制御回路34は、クロックパルス回路を内蔵しており、前記のビットマップデータに従って機能性液体の吐出タイミングを制御する回路である。

【0028】アナログアンプ33とタイミング制御回路34はいずれも、中継回路35に接続され、この中継回路35は、タイミング制御回路34から出力されたタイミング信号に従ってアナログアンプから出力された信号を記録ヘッド100に出力する。

【0029】なお、ヘッド位置制御装置32は、記録ヘッド100とステージ7との位置関係を制御するための回路であり、駆動信号制御回路31と協働して記録ヘッド100から吐出された機能性液体の液滴が基板W上の所定の位置に着弾するように制御する。このヘッド位置制御装置32は、X-Y制御回路37に接続されてお

り、このX-Y制御回路37に対して記録ヘッド100の位置に関する情報を出力する。

【0030】X-Y制御回路37は、X方向駆動モータ2およびY方向駆動モータ3に接続されており、ヘッド位置制御装置32から出力された信号に基づいて、X方向駆動モータ2およびY方向駆動モータ3に対して、X軸方向における記録ヘッド100の位置、およびY軸方向におけるステージ7の位置を制御する信号を出力する。

【0031】（記録ヘッド100の構成）図3は、本形態のインクジェット式記録装置1の記録ヘッド100の分解斜視図である。図3に示すように、本形態のインクジェット式記録装置1の記録ヘッド100は、概ね、ノズル形成板押え110、ノズル形成板120、キャビティ形成板130、振動板140、ケース150、圧力発生素子アセンブリ160、ヒータハウジング170、第1のヒータ310、および第1の温度センサ315から構成されている。

【0032】まず、ノズル形成板押え110は矩形の金属材料などから構成され、それには、L形状の貫通溝111が形成されている。ノズル形成板押え110には、四隅に貫通孔112が形成されているとともに、貫通溝111を挟む両側には位置決め用の小孔113が形成されている。さらに、ノズル形成板押え110には、余剰な液を除去するための吸引パイプ116が接続されている。

【0033】ノズル形成板120は矩形の金属板であり、その中央にノズル開口121が形成されている。ノズル形成板120には、四隅に貫通孔122が形成されているとともに、ノズル開口121を挟む両側には位置決め用の小孔123が形成されている。ここで、ノズル形成板120は、ノズル形成板押え110をノズル形成板120の下面に重ねたとき、貫通孔112、122同士が重なり、位置決め用の小孔113、123同士が重なるように形成されている。

【0034】キャビティ形成板130は、ノズル形成板120より大きめの矩形のシリコン基板などから構成され、それには、ノズル開口121と連通可能な位置に形成されたキャビティ（圧力発生室）131と、このキャビティ131に対して括れ部分を介して接続するリザーバ132とからなる流路133が形成されている。キャビティ形成板130には、キャビティ形成板130の下面にノズル形成板120を重ねたときにノズル形成板120の貫通孔122と重なる4つの貫通孔134と、小孔123と重なる位置決め用の小孔135とが形成されている。さらに、キャビティ形成板130において、その長手方向の中央からリザーバ132が形成されている領域にかけては、6つの貫通孔136が形成されているとともに、小孔135よりもやや大きめの2つの位置決め用孔137も形成されている。

【0035】振動板140は、キャビティ形成板130と略同じ大きさの矩形の金属板から構成され、それには、振動板140をキャビティ形成板130の上面に重ねたときに、キャビティ形成板130のキャビティ131と重なる領域に肉薄の振動板部141が形成されるとともに、リザーバ132と重なる領域には、供給口142、および肉薄の伝熱部143が形成されている。また、振動板140にはキャビティ形成板130の貫通孔134、貫通孔136、位置決め用孔137と各々、重なる貫通孔144、貫通孔146、位置決め用孔147が形成されている。

【0036】ケース150は、振動板140と略同じ大きさの厚手の金属材から構成され、それには、振動板140をケース150の下面に重ねたときに、キャビティ131と重なる領域には素子配置用の第1の開口151が形成され、伝熱部143と重なる領域には第2の開口152が形成されている。また、ケース150には、振動板140の貫通孔144、貫通孔146、位置決め用孔147と各々、重なるねじ孔154、ねじ孔156、位置決め用孔157が形成されている。さらに、ケース150には、やや大きめの2つのねじ孔(図示しない)も形成されている。

【0037】ここで、ケース150は内部が部分的に中空であり、ケース150の下面には振動板140の供給口142と重なる第1の供給口(図示せず)が形成されているとともに、ケース150の後端面には、第1の供給口と連通する第2の供給口(図示せず)が形成されている。本形態では、ケース150の第2の供給口に対して、タンク109(図1を参照)から延びてきた供給パイプ107(液供給路)がメッシュフィルタ108を介して接続されている。

【0038】このように構成したケース150の下面に対して、振動板140、キャビティ形成板130、ノズル形成板120、およびノズル形成板押え110がこの順に重ねた状態で取り付けられる。

【0039】それにはまず、ケース150の下面に振動板140、およびキャビティ形成板130をこの順に重ねた状態で、各位置決め孔137、147、157に対して位置決めピン101を差し込んでこれらの板材を位置決めした後、ねじ102を貫通孔136、146を介してねじ孔156に止めてケース150の下面に、振動板140、およびキャビティ形成板130をこの順に重ねた状態で固定する。

【0040】次に、キャビティ形成板130の下面にノズル形成板120、およびノズル形成板押え110をこの順に重ねた状態で、各位置決め用の小孔113、123、135に対して位置決めピン103を差し込んでこれらの板材を位置決めした後、ねじ104を貫通孔112、122、134、144を介してねじ孔154に止め、ケース150の下面に対して、振動板140、キャ

ビティ形成板130、ノズル形成板120、およびノズル形成板押え110をこの順に重ねた状態で固定する。

【0041】これに対して、ケース150の上方では、圧電振動子からなる圧力発生素子161を備える圧力発生用素子アセンブリ160をその下端側から素子配置用の第1の開口151に装着する。この際、圧力発生用素子アセンブリ160の下端部(圧力発生素子161の下端部)と振動板140の振動板部141とを接着剤で固定する。

【0042】また、ケース150の上方には、圧力発生用素子アセンブリ160に被さるように、金属製のヒータハウジング170を取り付ける。ここで、ヒータハウジング170には、それをケース150の上方に重ねたときに、ケース150に形成されたねじ孔に重なる2つの貫通孔(図示しない)が形成されている。従って、2つの貫通孔からねじ孔に対してねじを各々止めれば、ケース150の上方にヒータハウジング170を固定することができる。

【0043】ここで、ヒータハウジング170には、横方向に貫通するヒータ装着孔172が形成されており、このヒータ装着孔172には、丸棒状のカートリッジヒータ180が装着される。また、ヒータハウジング170の上面に形成されている段差部分を利用して、一点鎖線で示すように、第1の温度センサ190が搭載され、この第1の温度センサ190は、図示しないL字プレート、およびねじによってヒータハウジング170に固定されている。

【0044】このように構成したインクジェット式記録装置1において、図2を参照して説明した中継回路35から記録ヘッド100の圧力発生素子161に所定の信号を印加すると、この圧力発生素子161の変形に伴って、振動板140の振動板部141が振動する。その間に、キャビティ131の容積が膨張した後、キャビティ131の容積が収縮し、キャビティ131に正圧が発生する。その結果、キャビティ131内の機能性液体は、ノズル開口121から液滴として基板W上の所定位置に吐出される。

【0045】(温度制御のための構成)図4は、図1に示すインクジェット式記録装置の温度制御のための構成を示すブロック図である。

【0046】本形態のインクジェット式記録装置1は、精密機械装置を製造する際、所定位置に潤滑油を機能性液体として吐出するのに使用される。また、本形態のインクジェット式記録装置1は、液晶装置などを製造する際、基板上に各色の樹脂を機能性液体としてドット状に塗布してカラーフィルタを製造するのに使用される。また、本形態のインクジェット式記録装置1は、液晶装置、あるいは光通信装置などの光インタコネクション装置を製造する際、基板上に透明な樹脂を機能性液体としてドット状に塗布してマイクロレンズを形成するのに使

用される。さらにまた、本形態のインクジェット式記録装置1は、液晶装置、あるいはエレクトロルミネッセンス表示装置を製造する際、基板上に、液晶材料、あるいはエレクトロルミネッセンス発光体を形成するための電気光学物質を塗布するのに使用される。

【0047】それらの個々の装置などの構成についてはすでに周知であるため説明を省略するが、これらの製造に用いる機能性液体は、いずれも、通常の記録用インクと比較して粘度がかなり高く、かつ、温度によって粘度が大幅に変化する。

【0048】そこで、本形態では、図4に示すように、記録ヘッド100には第1のヒータ310、および第1の温度センサ315を設けるとともに、タンク109に対しては、第2のヒータ320、および第2の温度センサ325を設ける。さらに、供給パイプ107には、第3のヒータ330、および第3の温度センサ335を設ける。なお、各部位には、保温材なども配置されるが、図4には図示を省略してある。

【0049】ここで、図1に示す制御部6には、図4に示すように、温度制御部300が設けられ、第1の温度センサ315、第2の温度センサ325、および第3の温度センサ335は、記録ヘッド100、タンク109、および供給パイプ107に対する各温度監視結果を温度制御部300に出力するように構成されている。このため、これらの温度センサ315、325、335の温度監視結果に基づいて、温度制御部300は、記録ヘッド100、タンク109、および供給パイプ107の温度を各々独立して最適温度に制御することができる。

【0050】このため、本形態のインクジェット式記録装置1では、潤滑油や樹脂などといった高粘度の機能性液体、例えば、200cpsの樹脂などであっても、温度を80℃位にまで高めると、粘度を15cps位にまで低下させて吐出することができる。また、温度制御を行うため、機能性液体は略一定の温度条件に保持されるので、機能性液体の粘度がばらつかない。従って、1ドット当たりの液滴の重量、対象物に着弾した機能性液体の曲率などを高い精度で管理できるので、精密機械装置への潤滑油の塗布、カラーフィルタ基板の製造、マイクロレンズ基板の製造、電気光学物質を保持した基板などといった高精度が要求される塗布工程に対応することができる。

【0051】さらに、本形態では、第1ないし第3のヒータ310、320、330は、記録ヘッド100、タンク109、および供給パイプ107を各々独立して加熱し、第1ないし第3の温度センサ315、325、335は、記録ヘッド100、タンク109、および供給パイプ107の温度を各々監視し、温度制御部300は、記録ヘッド100、タンク109、および供給パイプ107の温度を各々独立して、最適温度に制御する。このため、機能性液体の温度ばらつきをより確実に抑え

ることができるので、機能性液体の粘度がばらつかない。また、機能性液体の温度を上限にまで高めて、機能性液体の粘度を極限にまで低下させることができる。従って、1ドット当たりの液滴の重量、対象物に着弾した機能性液体の曲率などをさらに高い精度で管理できる。

【0052】特に、光インタコネクション装置のマイクロレンズを製造する際には、記録ヘッド100から基板Wに機能性液体として透明な紫外線硬化樹脂を着弾させた後、硬化させる。その際、着弾した樹脂の曲率によってマイクロレンズのF値が決定される。このような場合に本形態のインクジェット式記録装置1を用いれば、粘度が高い樹脂であっても低粘度の液体として扱うことができるので、曲率の高いマイクロレンズ、すなわち、F値の大きなマイクロレンズを形成することができ、かつ、マイクロレンズの曲率(F値)のばらつきが極めて小さいという効果が得られる。

【0053】(本形態のその他の効果)また、本形態のインクジェット式記録装置1では、記録ヘッド100上において、ノズル形成板120およびキャビティ形成板130などのヘッド構成板がねじ止め固定された状態にあり、記録ヘッド100に対して容易に着脱できる。従って、ノズル形成板120として、ノズル開口121の開口部周辺に対して、撥水性の表面処理が施されたノズル形成板と、親水性の表面処理が施されたノズル形成板とを準備しておき、最適なものを使用することができる。また、ノズル形成板120として、ノズル開口121の大きなノズルプレートと、ノズル開口121の小さなノズル形成板とを準備しておき、最適なものを使用することができる。さらに、キャビティ形成板130として、流路133の断面積が大きなキャビティ形成板と、流路133の断面積の小さなキャビティ形成板とを準備しておき、最適なものを使用することができる。

【0054】例えば、機能性液体が親水性を有する場合には撥水性の表面処理が施されたノズル形成板120を使用し、機能性液体が撥水性を有する場合には親水性の表面処理が施されたノズル形成板120を使用する。このような条件変更を行うと、機能性液体がノズル開口121の周辺に付着しにくいという効果がある。

【0055】また、機能性液体の粘度が高い場合にはノズル開口121の大きなノズル形成板120を使用し、機能性液体の粘度が低い場合にはノズル開口121の小さなノズル形成板120を使用することができる。合わせて、機能性液体の粘度が高い場合には流路133の断面積の大きなキャビティ形成板130を使用し、機能性液体の粘度が低い場合には流路133の断面積の小さなキャビティ形成板130を使用する。このような条件変更を行うと、機能性液体の吐出量が安定する。

【0056】このように、ノズル形成板120およびキャビティ形成板130が着脱容易であることを利用して、機能性液体の種類に応じて、ノズル形成板120お



よびキャビティ形成板130を交換できるため、機能性液体の性質に適合した条件で機能性液体を基板Wに吐出できる。従って、精密機械装置への潤滑油の塗布、カラーフィルタ基板の製造、マイクロレンズ基板の製造、電気光学物質を保持した基板などといった高精度が要求される塗布工程に対応することができる。

【0057】また、ノズル形成板120およびキャビティ形成板130の記録ヘッド100への位置決めについては、ピン101と位置決め孔137、147とを用いた位置決め機構を利用し、かつ、ピン103と小孔113、123、134を用いた位置決め機構を利用しているので、ノズル形成板120およびキャビティ形成板130の交換の際、ノズル形成板120およびキャビティ形成板130を記録ヘッド100上の所定位置に高い精度で取り付けることができる。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、タンク、液供給路、および記録ヘッドに至る経路の全てに加熱手段を設けるとともに、これらの温度を監視、制御する。このため、潤滑油や樹脂などといった高粘度の機能性液体を吐出する際でも、機能性液体の粘度を低下させて吐出することができる。また、温度制御を行うため、機能性液体は略一定の温度条件に保持されるので、機能性液体の粘度がばらつかない。従って、1ドット当たりの液滴の重量、対象物に着弾した機能性液体の曲率などを高い精度で管理できる。それ故、精密機械装置への潤滑油の塗布、カラーフィルタ基板の製造、マイクロレンズ基板の製造、電気光学物質を保持した基板などといった高精度が要求される塗布工程に対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したインクジェット式記録装置の構成を示す概略斜視図である。

【図2】図1に示すインクジェット式記録装置の吐出動作に対する制御系の構成を示すブロック図である。

【図3】図1に示すインクジェット式記録装置の記録ヘッ

\* ッドの構成を示す分解斜視図である。

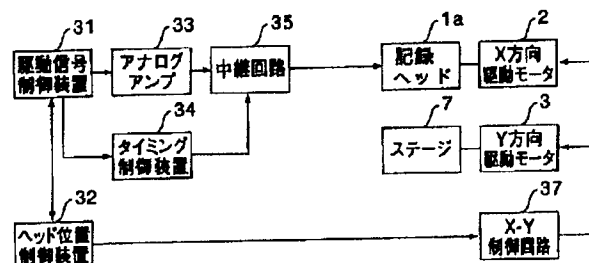
【図4】図1に示すインクジェット式記録装置の温度制御のための構成を示すブロック図である。

【図5】従来のインクジェット式記録装置の記録ヘッドの構成を示す分解斜視図である。

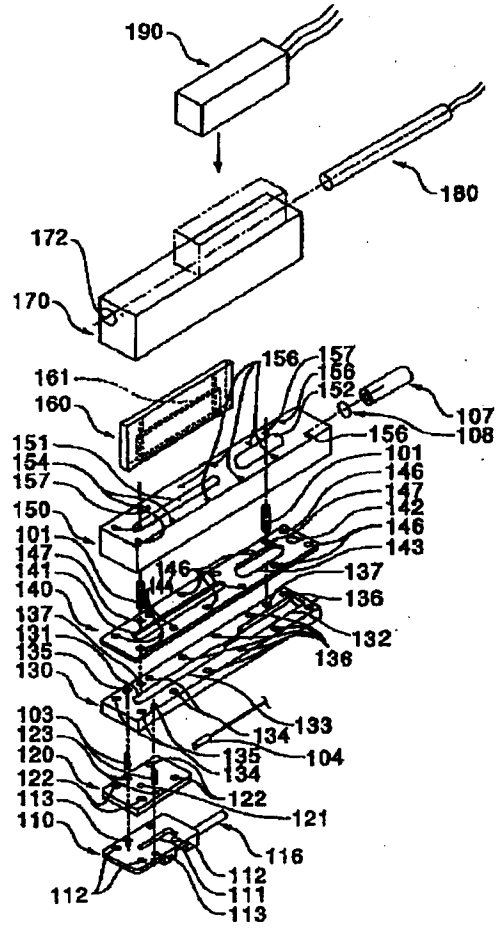
【符号の説明】

- 1 インクジェット式記録装置
- 3 Y方向駆動モータ
- 4 X方向駆動軸
- 5 Y方向ガイド軸
- 6 制御装置
- 7 ステージ
- 8 クリーニング機構部
- 9 基台
- 31 駆動信号制御装置
- 32 ヘッド位置制御装置
- 100 記録ヘッド
- 101、103 位置決めピン
- 102、104 ねじ
- 107 供給パイプ（液供給路）
- 109 タンク
- 110 ノズル形成板押え
- 113、123、135 位置決め用の小孔
- 120 ノズル形成板
- 121 ノズル開口
- 130 キャビティ形成板
- 137、147、157 位置決め孔
- 140 振動板
- 150 ケース
- 160 圧力発生素子アセンブリ
- 170 ヒータハウジング
- 300 温度制御部
- 310、320、330 ヒータ
- 315、325、335 温度センサ
- W 基板

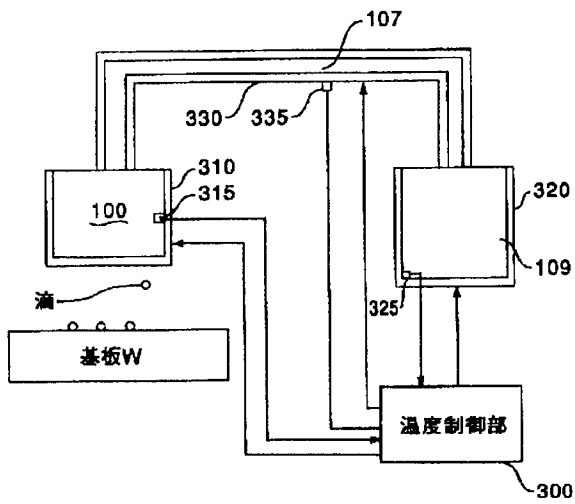
【図2】



【図 3】



【図4】



【図5】

